L'augmentation de l'unité astronomique est-elle causée par l'effet d'éclipse Allais ?

Russell Bagdoo

rbagdoo@yahoo.ca v1

En plus des anomalies Pioneer et Flyby, d'autres anomalies inexpliquées, telle la croissance de l'unité astronomique, perturbent la dynamique du système solaire. Nous montrons dans cet article que la majeure partie de l'augmentation inattendue de l'échelle de longueur du système solaire est provoquée par l'effet d'éclipse Allais. La Terre et la Lune tournent autour de leur centre commun de gravité et celui-ci orbite autour du Soleil ; la perturbation de l'éclipse atteint simultanément ces deux mouvements képlériens. Ce serait cette brutale perturbation sur le barycentre Terre-Lune, impliquant le Soleil, qu'aurait enregistrée le pendule paraconique sous forme d'un mouvement abrupt. La thèse de la friction des marées soutient que le frottement des marées océaniques transfère le moment cinétique de la Terre à la Lune, ralentit la rotation de la Terre tout en éloignant la Lune. Toutefois, nous pensons qu'il n'y a pas assez de mers peu profondes pour sanctionner cette interprétation. Le système des marées Terre-Lune pourrait être inexact ou peu fiable dans la détermination du taux réel de ralentissement de la rotation de la Terre. Notre hypothèse est que le changement de la rotation terrestre serait provoqué par une interaction gravitationnelle répulsive pendant l'éclipse solaire. La perturbation soumettrait à des variations et à des distorsions non seulement la région du barycentre du système Terre-Lune, mais aussi celle du barycentre Soleil-Terre, avec le double effet séculaire que la Lune spirale vers l'extérieur et que le système Terre-Lune s'éloigne du Soleil.

Mots clés : UA – éclipse solaire – effet d'éclipse Allais – barycentre – force gravitationnelle répulsive – surgravité et antigravité – effet Casimir cosmologique

1 Introduction

Il semble que tout n'aille pas rondement dans la dynamique du système solaire. En plus de l'effet Pioneer et l'effet de fronde (*Flyby*) pour les satellites, il existe des anomalies dans l'orbite de la Lune : elle dérive vers l'extérieur d'environ 3,8 cm/an, et l'échelle de longueur pour tout le système solaire, l'unité astronomique (UA), augmente à un rythme inattendu d'environ sept centimètres par année. Or les mesures précises de l'UA affectent celles de tous les objets lointains.

L'analyse des mesures radiométriques de 1961 à 2003 des distances entre la Terre et les planètes majeures, incluant les observations des satellites et des sondes posées sur Mars par les missions spatiales Viking et Pathfinder à la fin des années soixante-dix, permit aux astronomes de mesurer exactement sa distance et d'en déduire la valeur de l'UA : 149 597 870,691 km ± 30 m. Selon les mesures effectuées par les sondes martiennes, l'UA devrait augmenter d'environ 10 mètres par siècle (m/s) [1, 2]. Ces évaluations proviennent de nombreuses mesures parfois erronées, de sorte qu'elles sont susceptibles de varier. Autour de 2004, trois différents groupes de recherche analysèrent les échos radio des planètes. Après avoir compilé plus de deux cent mille observations, les astronomes G.A. Krasinsky et V.A. Brumberh conclurent que l'UA crût d'environ 15 ± 4 m/s. Elena Pitjeva de Saint-Petersbourg établit l'UA à 149 597 870,696 km ± 0,1 m. Indépendamment, E.M. Standish évalua le

changement à environ 5 cm/an [3, 4, 5]. Des évaluations ultérieures basées à la fois sur les observations radiométriques et angulaires abaissèrent ce pronostic à + 7 ± 2 m/s. La meilleure évaluation de l'UA présentement acceptée (2009) par l'Union Astronomique Internationale est 149 597 870 700 m.

Quelle pourrait être la cause de l'augmentation séculaire de l'UA à un niveau marginalement détectable ? La perte de masse du Soleil due à la matière qu'il éjecte affaiblit sa gravité, et du même coup augmente la distance entre l'astre et la Terre [6]. Cependant, la masse perdue par la radiation et les vents solaires émis semble être trop faible pour accuser notre étoile : 1 m par siècle seulement ! Qu'en est-il de l'expansion de l'Univers, qui tend à éloigner les astres les uns des autres ? Là encore, son impact est insignifiant au regard de l'écart grandissant constaté entre les planètes majeures et le Soleil. Il semble qu'aucune interprétation classique ne soit encore parvenue à éclairer cette anomalie.

Beaucoup de cosmologistes croient que la constante gravitationnelle diminue séculairement avec le temps. Ou que la lumière ralentit avec l'expansion de l'Univers. Se basant sur l'équation $G\,M = t\,c^3$, ils estiment qu'un changement du taux temporel est mathématiquement équivalent à un changement de vitesse de la lumière. Si c ralentit, le temps de retour des ondes radio augmente, ce qui rend la Lune récessive, fait apparaître l'UA plus longue et donne l'impression que l'Univers accélère. Nous pensons plutôt que la lumière « fatigue » au cours du temps cosmologique, perd une partie de son énergie sous forme de fréquence sans que pour autant sa vitesse diminue.

S'enchaînent alors des explications exotiques, telle toute dérive du temps des horloges atomiques susceptibles d'introduire une variation apparente de l'UA. Les mesures modernes de l'UA reposent sur la mesure du temps que met un signal radar pour se propager entre la Terre et les sondes. Explication d'autant plus attractive que la dérive nécessaire pour résoudre ce problème est du même ordre que celle qui permettrait d'expliquer l'accélération des sondes Pioneer. Cela pourrait être aussi causé par les théories *branaires* postulant que notre Univers à quatre dimensions est enchâssé dans un Univers possédant des dimensions supplémentaires. La gravité s'y échapperait, s'affaiblirait, produisant une augmentation de l'UA [7].

À l'heure actuelle, il n'y a pas d'explication en mesure d'accueillir un tel phénomène observé, soit dans le domaine de la physique classique ou au sens habituel du cadre à quatre dimensions de la Relativité Générale d'Einstein. Pour notre part, nous pensons que l'anomalie de l'UA est en grande partie due aux éclipses. Ce papier est constitué de deux parties. Dans la première, nous montrons que le ralentissement de la rotation terrestre et la récession lunaire sont imputables principalement à l'effet d'éclipses Allais et dans une moindre mesure aux marées océaniques. Ce serait particulièrement le côté répulsif inattendu de la force gravitationnelle qui se manifesterait pendant les éclipses. Avec la notion de « masse négative », nous calculons l'accélération spontanée anormale de la Lune au cours de l'éclipse solaire en juin 1954 (pendule paraconique de M. Allais), ce qui donne un résultat similaire à celui enregistré par un gravimètre au cours de l'éclipse totale de 1997 en Chine. Dans la deuxième partie, nous revendiquons aussi la contribution des éclipses à l'augmentation de la distance entre la Terre et le Soleil. Le comportement étrange de la gravité durant les éclipses – alternance de surgravitation et d'antigravitation, « cohérence» et « décohérence » – donne à penser qu'elle possède un caractère quantique.

2 Effet d'éclipse Allais et augmentation de la distance Terre-Lune

2,1 Mécanisme de l'effet de freinage des marées

Les planètes sont assujetties, en vertu de leur action mutuelle, à des inégalités qui troublent l'ellipticité de leurs orbites. Les unes sont périodiques et dépendent de la position de ces corps, soit entre eux, soit à l'égard de leur aphélie ; elles sont peu considérables relativement à l'équation du centre, et se rétablissent d'elles-mêmes après un petit nombre d'années. Les autres altèrent les éléments des orbites par des nuances presque insensibles à chaque révolution des planètes, mais ces altérations, en s'accumulant sans cesse, finissent par changer entièrement la nature des positions des orbites ; comme la suite des siècles les rend très remarquables, on les a nommées « inégalités séculaires ».

Les observations modernes de la Lune au XVIIIe siècle, comparées aux anciennes éclipses, avaient indiqué aux astronomes une accélération dans le mouvement lunaire. Un examen attentif de Pierre-Simon Laplace des observations anciennes et modernes, et des éclipses intermédiaires observées par les Arabes, lui fit voir que cette accélération était indiquée avec une grande probabilité. Il reconnut que l'équation séculaire de la Lune est due à l'action du Soleil sur ce satellite, combinée à la variation séculaire de l'excentricité de l'orbe terrestre [8].

Au début du vingtième siècle, l'astronome George Darwin développe une théorie de l'évolution pour le système Soleil-Terre-Lune fondée sur une analyse mathématique de la théorie géodynamique. Son analyse des marées, publiée en 1884, était basée sur les méthodes développées par Pierre-Simon Laplace et Lord Kelvin. Dans *The Tides and Kindred Phenomena in the Solar System* (1898), il a discuté les effets de la friction de marée sur le système Terre-Lune. Il conclut que le ralentissement de la Terre, produit par la perte d'énergie due aux marées, entraîne l'accroissement de la distance de la Terre à la Lune, et la diminution de la vitesse linéaire de cette dernière [9].

On a réalisé depuis ce temps que l'orbite de la Lune subit un effet d'accélération en raison de la friction des marées lunaires et solaires qui ralentissent la rotation de la Terre. L'onde de marée soulève les eaux océaniques, se déplace dans le sens opposé à la rotation de la Terre, si bien qu'il se produit un frottement qui ralentit la rotation et qui est responsable d'une augmentation progressive de la durée du jour. À mesure que la rotation terrestre ralentit, la planète perd du moment angulaire. Cependant, le moment angulaire du système Terre-Lune est conservé, de sorte que ce qui est perdu par la planète est gagné par le satellite. La Lune subit une action contraire à celle de la marée, gagne du moment angulaire, perd de la vitesse et s'éloigne constamment de la Terre. Les calculs indiquent que le gain des marées sur le moment angulaire de la Lune ajoute approximativement 0,04 seconde à la longueur du mois par siècle.

Toutefois, l'évolution de la théorie des marées semble aboutir à une contradiction saugrenue entre la friction océanique véritable et son effet réel sur la rotation de la Terre. Le constituant vertical de la force de la théorie statique de Newton ne produit qu'une perturbation minime. Le constituant horizontal de la force de la théorie dynamique produit des effets plus impressionnants sur la masse liquide, mais l'influence de la friction océanique ne peut être considérée que dans les régions de faible profondeur et de fortes marées, ce qui est l'exception plutôt que la règle. En outre, les marées atmosphériques en résonance avec l'actuelle période de rotation ont tendance à accélérer la rotation et à compenser le freinage dû aux marées océaniques. Par conséquent, aucune conclusion absolue ne peut être formulée, et

il serait possible que cette théorie ne contribue que très partiellement au ralentissement de la Terre [10].

2,2 L'effet d'éclipse Allais aurait davantage produit le ralentissement de la Terre et la récession de la Lune que la friction des marées océaniques

Ainsi donc, personne ne sait pourquoi l'orbite réelle de la Lune est détournée de sa trajectoire calculée d'environ 3,8 cm par an. Nous suggérons que le ralentissement de la rotation de la Terre et l'allongement du jour terrestre associé à l'orbite lunaire élargie furent surtout causés par les perturbations des éclipses plutôt que par la friction des marées océaniques.

Les éclipses solaires consignées au fil de l'Histoire ont été toujours les seuls « témoins historiques » du changement non uniforme des taux de rotation de la Terre et de la durée du jour. Dans le passé, la Lune était plus proche de la Terre, ce qui a été vérifié par le calcul des distances Terre-Lune à partir des chroniques assyro-babyloniennes qui décrivaient précisément l'heure et la localisation des éclipses 1 000 ans avant notre ère [11]. Nous pensons que les éclipses furent plus que témoins, elles ont également été les auteurs de ces changements dans la dynamique de la Terre [12].

Nous supposons que les forces de répulsion des éclipses (et celles des marées, mais dans une contribution plus faible que celle qui leur est habituellement conférée), déterminées par l'action de la Lune, ne ralentissent pas seulement l'axe de rotation de la Terre, mais entraînent aussi l'augmentation de sa distance R de la Terre et la diminution de sa vitesse linéaire v. Selon la loi de la conservation du moment angulaire de Newton, le moment angulaire total du système Terre-Lune doit toujours rester constant. Nous présumons que le ralentissement de la Terre, sous l'influence des éclipses perturbatrices, suscite une augmentation égale du moment angulaire de la Lune dans son mouvement orbital autour de la Terre. Voyons comment s'établit l'effet de cette augmentation sur le mouvement de la Lune. Le moment angulaire de la Lune dans sa révolution autour de la Terre est

$$I = M_L \, v_L R_{T\text{-}L} \qquad (1)$$

M_L étant la masse de la Lune, v_L sa vitesse linéaire et $R_{T\text{-}L}$ le rayon de son orbite. D'autre part, la loi de la gravitation de Newton, combinée avec la formule de la force centrifuge, donne

$$\mathrm{G}\, M_T M_L / R^2_{T\text{-}L} = M_L \, v_L^2 / R_{T\text{-}L} \qquad (2)$$

M_T étant la masse de la Terre. Ainsi en simplifiant

$$\mathrm{G}\, M_T / R_{T\text{-}L} = v_L^2 \qquad (3)$$

et en éliminant v_L entre (3) et (1), on a

$$\mathrm{G}\, M_T M_L^2 \, R_{T\text{-}L} = I_L^2 \qquad (4).$$

En rapportant $R_{T\text{-}L}$ dans (1), on obtient

$$v_L = \mathrm{G}\, M_T M_L / I_L \qquad (5).$$

Les deux formules précédentes indiquent que l'augmentation du moment angulaire de la Lune dans sa révolution autour de la Terre entraîne une croissance de sa distance à la Terre et une diminution de sa vitesse linéaire [9].

Toutes les études mentionnent que l'orbite de la Lune s'agrandit lentement, de sorte que notre satellite s'éloigne de sa planète. On a calculé en se basant sur la valeur du ralentissement de la Terre donnée par l'observation que la récession de la Lune serait moins d'un centimètre par révolution. Les études modernes sur les mouvements de la Lune, tel le laser lunaire (*Télémétrie Laser-Lune* ou *Lunar Laser Ranging Experiment*) lors des dernières décennies, établissent le taux actuel de récession de la Lune depuis la Terre à 3,82 ± 0,07 cm/an [13]. Une récente étude prétend que l'orbite réelle de la Lune est détournée de sa trajectoire calculée d'environ 7 ± 2 cm/an.

Il y a entre 4 et 7 éclipses par an (lunaires et solaires ; totales, partielles, annulaires). En examinant ces chiffres, on remarque qu'ils peuvent facilement être en conformité avec les mesures faites au-delà des quarante dernières années, indiquant que l'orbite de la Lune s'éloigne de la Terre à une vitesse ~ 4 cm/an.

2,3 Force répulsive

Nous avons conjecturé que l'effet d'éclipse Allais, plutôt que la friction des marées, est ce qui provoque l'éloignement de la Lune de la Terre. Maurice Allais enregistra un mouvement de pendule anormal d'environ 13 degrés pendant une éclipse partielle au-dessus de Paris en 1954. Il répéta l'expérience en 1959 [14, 15]. Il semble que toutes les explications conventionnelles proposées qualitativement ou quantitativement achoppèrent à expliquer les observations traduisant un comportement anormal de la mécanique céleste pendant les éclipses, incluant les travaux Allais avec le pendule paraconique, ceux de Saxl et Allen avec un pendule de torsion et les mesures avec les gravimètres [16, 17].

Il a été souligné que les effets sur le pendule durant une éclipse solaire dépendaient de propriétés inconnues de la gravité. Au fil des années, de nombreux chercheurs ont proposé des idées, comme le bouclier gravitationnel de blindage ou de focalisation. Si un tel bouclier existe, il pourrait être dû à un blocage partiel de particules gravitationnelles – en supposant qu'elles existent [18, 19]. Un autre mécanisme pourrait être le blocage des ondes gravitationnelles du Soleil par la Lune. Mais si la gravité du Soleil est bloquée, alors le résultat ne devrait-il pas être une augmentation de la composante de la gravité terrestre ? La recherche n'a pas montré que tel était le cas. Cependant, on pourrait tout aussi facilement spéculer que, pour une raison quelconque, l'attraction combinée du Soleil et de la Lune affaiblirait l'attraction terrestre. Une série de mesures raisonnablement bien effectuées, prises au cours de l'éclipse totale de 1997 en Chine, a montré une diminution de la pesanteur en début et fin de l'éclipse. Le montant de la diminution a été d'environ 0,7 millionième de un pour cent de la valeur de la gravité normale [20].

Une tentative d'explication s'appuie sur le fait qu'une éclipse produit un cône d'ombre à travers l'atmosphère en se déplaçant à au moins 1 600 à 3 200 pieds par seconde. Ceci, en retour, pourrait créer des changements de température, des vents et de la pression barométrique. Cependant, même s'il y eut avec certitude un changement de pression barométrique pendant l'éclipse européenne de 1999, l'effet de l'ombre mobile dans l'air

demeure encore 100 000 fois trop petit pour expliquer le mouvement rétrograde du pendule, tel que mesuré par M. Allais [21].

D'autres préfèrent établir une différence conceptuelle entre la force de la gravité et la force inertielle dans un cadre accéléré (système non inertiel) pour expliquer certaines anomalies gravitationnelles, comme les tremblements de terre, les éruptions volcaniques, les changements d'intensité des courants océaniques. La force d'inertie devient une force active comme la gravité. La conséquence directe de cette logique est que le pompage de marée par le moment angulaire de la Terre vers la Lune n'existe pas [22].

Nouvelle approche intéressante, le modèle Iasoberg qui localise l'effet Allais « général » à l'intérieur, au-dessus et proche de la Terre. La structure géométrique de ce modèle établit des liens avec les phénomènes météorologiques dangereux et une étude sur cette relation conduit à des résultats qui soutiennent l'existence de cet effet [23-24]. Ceci est dans la logique de pensée des effets post-Einstein gravitationnels alléguant que, lorsque les corps célestes s'alignent, il peut se superposer des sortes de résonances anormales sur quelques régions terrestres à résonance, ce qui a pour conséquence de déclencher des désastres naturels [25].

Dans le cas « particulier » des éclipses, nous pensons que ce serait particulièrement une force gravitationnelle de répulsion, et non tant la friction de marées, qui causerait la récession de la Lune. L'effet d'éclipse Allais existe et a un rapport avec une propriété de gravité non imaginée. Les forces de répulsion agissent dans les interactions de charges électriques de même signe et diminuent en raison inverse du carré de la distance. Or, en temps d'éclipse totale tout se passe comme s'il y avait une sorte d'antigravitation lorsque les charges gravitationnelles n'ont plus le même signe. Bien que jusqu'ici il n'y ait formellement aucun changement de signe pour la masse, l'effet d'éclipse Allais permet d'introduire la force répulsive de gravitation dans les raisonnements. Sans nous référer à la force de répulsion qui propulse les galaxies en cosmologie (et sans non plus nier une parenté) [26], nous considérons les forces de répulsion comme une réalité pour la physique.

La situation d'éclipse serait une situation bizarre relevant de la cosmologie quantique et en violation du théorème de l'énergie positive. Le corps interposé deviendrait dans une certaine mesure, par effet tunnel, une « masse négative » qui serait attirée par les « masses positives » des autres corps, tandis qu'il les repousserait. Cela expliquerait l'antigravité captée par le pendule. L'hypothèse que la Terre et la Lune s'éloignent l'une de l'autre à cause d'effets antigravitationnels peut sembler une tentative spéculatrice pour intégrer dans le moule quantique la physique classique et ainsi ignorer la dynamique et la logique de cette dernière. Nous n'avons pourtant pas nécessairement besoin du substrat quantique pour ébranler le simple bon sens de la théorie newtonienne et la Relativité Générale. Il est connu depuis longtemps, par ces deux théories, que l'effet de «l'énergie gravitationnelle» est négatif ; en d'autres termes, que la masse totale asymptotique d'une étoile est en général inférieure à la somme des masses des particules qui la composent en raison de l'énergie de liaison négative gravitationnelle [27]. Si la Lune au cours d'une phase particulière de l'éclipse tourne au négatif, de sorte que l'énergie de liaison gravitationnelle devienne plus négative, la possibilité sera plus élevée pour que sa masse totale devienne négative. La Lune exercerait de l'antigravitation : intercalée entre deux corps positifs, elle les repousserait, tandis que ces derniers l'attireraient avec résultat que les trois accéléreraient vers l'extérieur.

2,4 Calcul, avec la notion de « masse négative », de l'accélération anormale de la Lune au cours de l'éclipse solaire

Il y a plus de 50 ans, alors que la Lune était devant le Soleil, le professeur Maurice Allais remarqua un possible effet antigravitationnel lorsque son pendule paraconique changea son plan d'oscillation jusqu'à 13,5° [14, 15]. Ce qui correspondait à une accélération de la pesanteur à la surface de la Terre de 9,4554 m/s^2 [12]. L'action répulsive de la Lune semblait projeter et créer une sphère vide à l'intérieur de la Terre. Un « trou vide avec une énergie négative » qui concordait avec la différence entre l'accélération avant l'éclipse et celle survenant au cours de son maximum d'effet.

Calculons cette « masse négative » de l'éclipse de juin 1954, ainsi que son accélération négative, c'est-à-dire vers l'extérieur. Soulignons que son ordre de grandeur s'accorde avec celui mesuré avec un gravimètre en 1997 au cours de l'éclipse solaire totale en Chine.

Ainsi, durant l'éclipse en 1954, l'accélération de la pesanteur de la Terre décrût d'environ 0,3546 m/s^2 (9,81 m/s^2 – 9,4554 m/s^2), comme si la Lune avait provoqué une antigravité sur la Terre. Supposons que, pendant l'éclipse, le rayon de la Terre soit plus long

$$G\, M_T / R_T^2 = 9{,}4554 \text{ m/s}^2 \qquad (6).$$

(*masse de la Terre* : 5,98 x 10^{24} *kg*)

Le rayon durant l'éclipse sera 6,495889 x 10^6 m. La diminution 0,3546 m/s^2 de l'accélération (a_R) correspond à une augmentation du rayon (R_R)

6,495889 x 10^6 m (pour 9,4554 m/s^2) – 6,3774 x 10^6 m (pour 9,81 m/s^2) = 118 490 m (7).

La masse négative (ou masse résiduelle) M_R sur Terre provenant de la Lune répulsive durant l'éclipse serait

$$G\, M_R / R_R^2 = a_R \qquad (8)$$
$$G\, M_R / (118490)^2 = 0{,}3546 \text{ m/s}^2$$
$$M_R = 7{,}461834816 \times 10^{19} \text{ kg.}$$

L'interaction gravitationnelle Terre-Lune au cours de cette éclipse solaire totale serait interaction Terre-Lune sans éclipse – interaction anormale Terre-Lune durant éclipse

$$G\, M_T M_L / R^2_{T\text{-}L} - G\, M_R M_L / (R_{T\text{-}L} - R_R)^2 \qquad (9)$$
$$G\,(5{,}98 \times 10^{24}\text{ kg})\,(7{,}36 \times 10^{22}\text{kg}) / (3{,}8 \times 10^8 \text{ m})^2$$
$$- G\,(7{,}46183 \times 10^{19}\text{ kg})\,(7{,}36 \times 10^{22}\text{ kg}) / (3{,}8 \times 10^8 \text{ m} - 118\,490 \text{ m})^2$$
$$2{,}033610814 \times 10^{20}\text{ N} - 2{,}5391196 \times 10^{15}\text{ N} = 2{,}033585423 \times 10^{20}\text{ N.}$$

(*masse de la Lune* : *7,36 x 10^{22} kg*)

La gravité résiduelle de l'interaction Terre-Lune sera 2,5391196 x 10^{15} N. Trouvons l'accélération résiduelle de la Lune durant l'éclipse solaire totale :

$$G\, M_T / R^2_{T\text{-}L} - [G\, M_T / R^2_{T\text{-}L} - G\, M_R / (R_{T\text{-}L} - R_R)^2] \qquad (10)$$
$$G\,(5{,}98 \times 10^{24}\text{ kg}) / (3{,}8 \times 10^8\text{m})^2 - [G\,(5{,}98 \times 10^{24}\text{ kg}) / (3{,}8 \times 10^8\text{ m})^2 -$$
$$G\,(7{,}461834816 \times 10^{19}\text{ kg}) / (3{,}8 \times 10^8\text{ m} - 118\,490\text{ m})^2] = 3{,}44989 \times 10^{-8}\text{ m/s}^2.$$

Nous concluons que pendant l'éclipse solaire de juin 1954 il y a eu une accélération spontanée anormale de la Lune vers l'extérieur d'environ 3,45 x 10^{-8} m/s^2. Ces dernières années, on a utilisé le gravimètre en vue d'expliquer le changement de la période d'oscillation du pendule Allais qui apparaît parfois pendant les éclipses. On remarquera que cette décélération spontanée non modelée de la Lune vers la Terre est proche de la dimension exacte de l'effet mesuré avec un gravimètre Lacoste-Romberg de haute précision au cours de l'éclipse totale du Soleil du 9 mars 1997 dans la région de Mohe au Nord-Est de la Chine qui était d'environ 5-7 x 10^{-9} *g* (5-7 x 10^{-8} m/s^2), où *g* est l'accélération de la pesanteur à la surface de la Terre (environ 1 000 cm/s^2). On trouva deux « vallées d'une gravité anormale » avec diminution presque symétrique d'environ 6-7 µGal au premier et au dernier contact [28]. Même rapprochement avec l'éclipse solaire du 24 octobre 1995 lorsque D.C. Mishra et M.B.S. Rao enregistrèrent de façon continue pendant environ 12 heures, avant et après l'éclipse, la variation temporelle du champ de gravité : une variation fortement significative de 10-12 µGal se produisit dès le début de l'éclipse [29]. Si on peut ainsi constater que l'accélération gravitationnelle de la Terre diminue pendant des éclipses solaires d'environ 1-10 x 10^{-8} m/s^2, il ne semble pas incohérent de prétendre qu'il pourrait y avoir un effet de « masse négative » et que ces diminutions corroborent l'effet Allais.

NOTE : Ce « trou vide avec une énergie négative » peut aussi illustrer les concepts de « l'énergie noire » et de la « masse négative » gravitationnelle. La théorie de la Relation considère « l'énergie noire » comme une énergie négative qui se transforme en énergie positive et qui se matérialise aussitôt, soit directement en masse ordinaire, soit en une sorte d'état intermédiaire dit « matière noire ». Quand l'antigravité se manifeste durant l'éclipse, une partie de la matière ordinaire redevient une « masse négative » gravitationnelle équivalente à l'énergie négative appelée énergie noire [30].

3 Effet d'éclipse Allais et augmentation de la distance Terre-Soleil

3,1 L'effet d'éclipse Allais contribuerait aussi à augmenter la distance Terre-Soleil

C'est sur la base de l'alignement Terre-Lune au moment des éclipses anciennes qu'il fut possible de conclure que – comme tendance – la rotation de la Terre ralentit. Depuis plus d'un siècle, la théorie officielle dit que la Terre se ralentit en raison de la friction des marées. Nous ne nions pas que les marées océaniques et terrestres affectent la Lune en vertu de la loi de la conservation du moment angulaire. Mais nous sommes convaincus que l'effet d'accélération de la Lune vers l'extérieur est principalement causé par la perturbation des éclipses lunaires et solaires qui agit sur le centre de masse du système Terre-Lune.

Le barycentre du système Terre-Lune constitue l'axe commun de rotation et il est représenté par un *point* théorique sur lequel la Terre et son satellite tournent autour du Soleil. L'emplacement de ce point théorique varie en fonction de la distance relative entre Terre et Lune qui change de milliers de kilomètres de l'apogée au périgée. Voilà pourquoi le centre de gravité est parfois cité comme étant à 4 727 km du centre de la Terre ou 1 650 km sous la surface de la Terre, d'autres fois à 4 641 km et à 1 707 km respectivement. Des citations le situent parfois à 1 440 km sous la surface de la Terre.

Dans le cas ordinaire de l'interaction Terre-Lune, la distance r_T du centre géométrique terrestre au centre de gravité est fourni par

$$r_T = a\, M_L / (M_L + M_T) = 384\,000 \times 0{,}0123 / (1 + 0{,}0123) = 4\,666 \text{ km} \qquad (11).$$

(*Masse de la Terre* : 1 ; *masse de la Lune* : 0,0123 ; *distance Terre-Lune, a* : 384 000 *km* ; *Rayon de la Terre,* R_T : 6 380 *km*)

L'effet d'éclipse Allais se référant au mouvement brusque du pendule paraconique repose sur des propriétés inconnues de la gravité. Il s'agit de l'ensemble Terre-Lune qui est perturbé par une force gravitationnelle répulsive. Durant la phase antigravité de l'éclipse, nous supposerons que les masses diminuées demeurent dans les mêmes proportions. On a vu dans le document [12] que le rayon terrestre semblait alors plus long de ΔR_T, ce qui porte la distance Terre-Lune à $a + \Delta R_T$. Le centre de gravité sera plus éloigné du centre géométrique :

$$[r_T + \Delta r_T = (a + \Delta R_T)\, M_L \,/\, (M_L + M_T)] > 4\,666 \text{ km} \qquad (12).$$

Comme la Terre tourne sur son axe, elle subit les frictions du barycentre et ralentit. La Terre perd autant d'énergie que la Lune en gagne, et la période orbitale lunaire ainsi que la distance à la Terre augmentent. Cette accélération séculaire imposée par l'attraction gravitationnelle perturbante des éclipses solaires et, dans une moindre mesure, lunaires, transfère progressivement le moment angulaire de la Terre vers la Lune.

Mais l'orbite autour du Soleil est définie non seulement par la Terre, mais par le centre de gravité (C) du système Terre-Lune

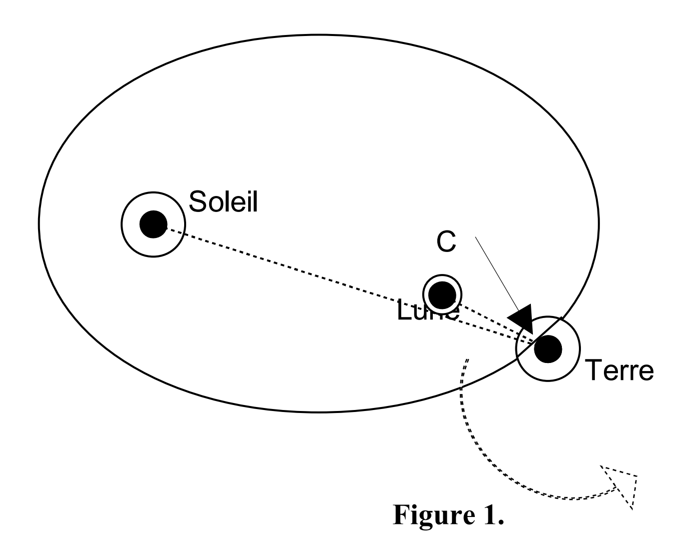


Figure 1.

Le véritable alignement est Soleil-Lune-Terre et ce serait sur le centre de masse de ce système qu'agirait l'attraction gravitationnelle perturbée. Nous croyons que l'antigravité surpasse la surgravité dans l'ensemble durant les éclipses. Les perturbations du barycentre impliquent le système Terre-Lune, et l'accélération séculaire transfère aussi, progressivement, le moment angulaire du système Terre-Lune vers le Soleil. Par conséquent, la résultante du déplacement du centre de gravité Terre-Lune vers l'extérieur fait en même temps croître la distance de la Terre à la Lune et la distance de la Terre au Soleil. À long terme, la distance Terre-Soleil augmente ($UA + \Delta R_T$).

Voici les effets possibles sur chacun des corps célestes impliqués :
Terre : Notre hypothèse suggère que la perturbation de l'éclipse atteint le barycentre près des mouvements des fluides dans le noyau de la Terre, qui sont responsables de son champ magnétique, et sont couplés électromagnétiquement ou éventuellement topographiquement avec le manteau environnant. La rotation du manteau est perturbée et ces perturbations

seraient alors propagées à la surface de la Terre. Ces fluctuations sur le barycentre pendant les éclipses solaires modifieraient le moment d'inertie de la planète et auraient donc une incidence sur son taux de rotation [31].

Soleil : Il semble incroyable de penser que la perturbation de l'éclipse sur le barycentre du système Terre-Lune puisse avoir un impact sur la dynamique du Soleil. Si, pendant une éclipse totale, une force de répulsion gravitationnelle se manifestait à côté de la force d'attraction gravitationnelle, c'est l'action du Soleil sur la Terre qui serait perceptible, le Soleil ayant une masse environ 333 432 fois plus imposante. Elle est perçue par la brutale perturbation faisant osciller le pendule paraconique. L'action de la Terre sur le Soleil serait à peine perceptible, même si les deux astres sont soumis à une force de la même intensité. Dans le cas ordinaire de l'interaction Terre-Soleil, la distance r_S du centre géométrique du Soleil à son centre de gravité est fournie par

$$r_S = a\, M_T / (M_T + M_S) = 151\ 000\ 000 \text{ x } 1 / (1 + 333\ 000) = 450 \qquad (13).$$

(*Masse de la Terre* : 1 ; *masse du Soleil* : 333 000 ; *distance Terre-Soleil, a* : 151 000 000 *km)*

Cependant, nous avions déjà montré [12] que cette action pourrait se manifester sous la forme d'un arc résiduel inexpliqué remarqué depuis le début des observations. Celles-ci donnèrent une déviation plus grande d'environ 10% que la valeur théorique de la Relativité Générale. Cela ne signifie nullement un excès de gravité mais, au contraire, une antigravité. La déflexion des rayons lumineux qui passent près du Soleil n'est pas un phénomène gravitationnel pur, c'est une interaction entre les phénomènes électromagnétiques et gravitationnels, et cela est dû au fait que le champ électromagnétique possède une énergie et un moment, et donc aussi une masse [32]. D'une certaine manière, nous pouvons dire que, puisque le Soleil perd légèrement de l'énergie gravitationnelle, le système Terre-Lune la gagne en retour. Les effets d'une perte de masse gravitationnelle et radiative par le système Soleil-(Terre-Lune) due à l'effet d'éclipse Allais expliqueraient l'augmentation séculaire de l'UA. Le centre de gravité durant l'antigravité s'éloigne légèrement davantage du centre géométrique solaire :

$$[r_S + \Delta r_S = (a + \Delta R_T)\, M_T / (M_T + M_S) = (151\ 000\ 000 + \Delta R_T) \text{ x } 1 / (1 + 333\ 000)] > 450 \ (14).$$

Lune : Si notre hypothèse d'une sorte d'antigravité pour l'ensemble du système Soleil-Terre-Lune au moment des éclipses est pertinente, la gravité lunaire devrait diminuer lorsque les pendules sur Terre enregistrent une diminution de la gravité durant éclipse. Au même moment, le signal radio de la Lune devrait être plus long, les intervalles entre les pulsations plus longues (contrairement à l'effet Pioneer), indiquant une gravité moindre de la Lune. Le même résultat pourrait être obtenu en utilisant le laser lunaire en fonction qui mesure la distance entre la Terre et la Lune par télémétrie laser. Les lasers sur Terre visent les rétroréflecteurs déjà implantés sur la Lune et déterminent le délai au retour de la lumière réfléchie. Puisque la vitesse de la lumière est connue avec une très grande précision, le délai devrait être écourté [12, 33, 34].

3,2 Discussion

L'effet Allais pourrait révéler que des mécanismes antigravitationnels seraient susceptibles de produire des « sauts cosmologiques » et des « sauts de seconde cosmologique » (différente de la *seconde intercalaire* qui comble la rupture entre la seconde de la rotation de la Terre et

celle de l'horloge atomique) et être ainsi la principale cause de décélération de la vitesse de rotation de la Terre et, simultanément, de l'éloignement de la Lune.

La théorie de la relation implique que notre Univers est constitué de deux structures complémentaires et interpénétrées, l'une pour la condensation, l'autre pour l'expansion. La première représente la solution d'énergie positive de l'équation de Dirac, tandis que la structure de l'expansion exprime sa solution d'énergie négative. Le principe de Compensation permet la transformation mutuelle des deux structures. Depuis le Big Bang, la structure des EM de l'expansion décroît et abandonne son énergie à la structure gravitationnelle positive croissante de la condensation. Une perpétuelle annihilation de l'énergie-masse négative est transformée en une création continue de l'énergie-masse positive. En fait, cette complexité explique la physique de l'expansion de l'Univers qui est compensée par l'attraction gravitationnelle des particules qui la constituent [35].

Dans la théorie de la Relation, nous associons la force de gravité attractive avec la structure de la condensation, et la force de gravitation répulsive avec la structure de l'expansion. La structure de condensation est liée au système de la gravitation, avec la force inertielle inhérente à la gravité. La structure de l'expansion est associée au système d'inertie, lui-même lié à l'électromagnétisme. Il y aurait un courant électromagnétique parallèle à la gravité et, en vertu du principe de Compensation, une addition de gravité entraîne une atténuation d'électromagnétisme, et *vice versa*.

Lors des éclipses et, dans une moindre mesure, des syzygies, il y aurait une sorte de brisure de symétrie spontanée macroscopique. Une fracture de la géométrie d'espace-temps. Ces phénomènes s'accompagnent souvent d'une alternance de *surgravité* et d'*antigravité*. On ne peut s'empêcher d'assimiler ce comportement contradictoire à un corpuscule (bosonique ou hadronique) qui, confronté à l'expérience des deux trous de Young, révèle sa dualité onde-particule, devient à la fois énergie et masse pondérable. Nous pourrions supposer, durant la phase antigravité, un changement de charge, de parité et de temps. La charge, en occurrence la masse, semble plus légère, la direction semble arrêtée ou inversée, comme si le temps remontait.

Ainsi donc, l'effet d'éclipse Allais constitue un passage brusque vers une gravité quantique avec des brisures spontanées de symétrie de l'espace-temps qui interrompt le temps cosmologique et induit une diminution de masse. Une sorte de violation de l'invariance CPT au niveau macroscopique, même si ce genre d'infraction n'a jamais été observé en physique des particules. Des sauts quantiques d'antigravité ou de surgravité qui briseraient les lois képlériennes-newtonniennes, rendraient variable la géométrie de l'espace-temps einsteinien, et se répercuteraient sur l'électromagnétisme associé à la gravité. Des sauts liés à l'« effet Casimir macroscopique ».

3,3 Surgravité et antigravité : effet Casimir cosmologique

La Terre et la Lune décrivent des trajectoires elliptiques autour de leur centre de gravité commun. Conformément à l'interprétation newtonienne de la troisième loi de Képler, la Terre parcourt une trajectoire quasi elliptique autour du Soleil. Cette trajectoire est décrite par le centre de gravité du système Terre-Lune. Le mouvement de révolution est régi par l'attraction Terre-Soleil qui s'attirent avec une force gravitationnelle, énoncée par Newton en 1687, qui contrebalance la force centrifuge

$$\frac{G\,M_S\;M_T}{{R_{S-T}}^2} = \frac{M_T\;v^2}{R_{S-T}} \qquad (15).$$

En raison de la nature elliptique de l'orbite de la Lune, le barycentre n'est pas toujours au même endroit. Pour compliquer davantage les choses, la Terre suit un chemin vacillant autour du Soleil.

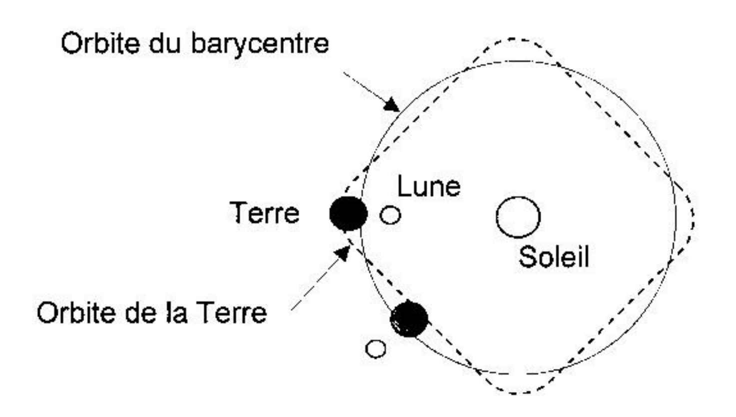


Figure 2.

Pendant une syzygie, le centre de gravité du système Terre-Lune change d'environ 4 500 km du centre de la Terre. Conséquemment, la distance de la Terre au Soleil change aussi d'environ ± 4 500 km et la distance de la Lune du Soleil d'environ ± 300 000 km. La force gravitationnelle entre le Soleil et le système Terre-Lune pendant la nouvelle ou la pleine Lune, lorsque le Soleil et la Lune sont en conjonction ou en opposition, est

$$F_{S-T} = \frac{G\,M_S\;(M_T + M_L)}{(R_{S-T} \pm\; 4\,500\;km)^2} = \frac{(M_T + M_L)\;v^2}{(R_{S-T} \pm\; 4\,500\;km)} \qquad (16).$$

En théorie classique, lorsque la Lune passe entre le Soleil et Terre, il est censé ne pas y avoir de changement. Mais quand cela se produit, le comportement de la matière semble radicalement différent de celui associé aux concepts classiques. L'éclipse apporte une « intrication » du système Terre-Lune-Soleil qui la sépare de l'environnement du reste du système solaire. En terme quantique, la gravitation devient « cohérente » et devient donc une gravitation quantique. Cela pourrait être dû à l'existence de certains types d'énergie noire qui violent le principe d'équivalence, selon lequel le résultat d'une expérience locale et non gravitationnelle est indépendant du référentiel, de l'endroit et du moment où elle est réalisée. La violation de ce principe exercerait une variation du temps indiqué par les pendules et aussi, notamment, par les horloges atomiques en fonction du moment de la mesure.

Pendant les éclipses de Soleil, le pendule indique fréquemment tour à tour une *surgravité* et une *antigravité*. Bien que cette alternance soit courante, l'intensité des oscillations diffère souvent d'une fois à l'autre. Différence grandement attribuable à la variété des lieux de rencontre des centres ; il n'arrive pratiquement jamais que la ligne de centralité de la Terre se trouve pleinement sur la ligne des centres Lune-Soleil ; cela exigerait que l'éclipse totale arrive au midi local de l'observateur et que, simultanément, sa latitude soit égale à la déclinaison que présente le Soleil. Dépendamment de la qualité de l'éclipse, la mécanique

quantique s'appliquerait alors au système total constitué globalement par la Lune et son environnement, sur la ligne unissant la Terre au Soleil. Ces deux derniers feraient figure de « plaques cosmologiques » entre lesquelles s'engouffrerait la Lune. Les trois astres feraient alors « fonctions d'onde » et nous pouvons conjecturer un scénario avec une « cohérence quantique » qui se manifesterait en une phase de surgravité et en une phase d'antigravité, ou *vice versa*.

Phase surgravité. Lorsque la Lune arrive entre le Soleil et la Terre, elle pousse plus loin l'énergie minimale du vacuum. L'espace vide ainsi créé induit un surplus de gravité qui fait varier le plan d'oscillation du pendule. La Lune fait subitement « fonction d'onde », et est affectée à la fois par cette énergie noire volatisée et par les *gravitons* du rayonnement entre Terre et Soleil qui la frappent plus fort, et réciproquement. Bien que gravitons et ondes gravitationnelles n'aient pas été observés, on a tendance à croire que la gravitation devrait aussi posséder la dualité onde-particule. On constate alors que cette interférence gravitationnelle se manifeste à son point d'arrivée sur Terre (déviation du plan d'oscillation du pendule paraconique) parce que les « fonctions d'onde » des gravitons de « l'environnement Casimir macroscopique » interfèrent constructivement pour le permettre. Cette « cohérence quantique » fait en sorte que l'énergie noire minimale (énergie négative dans la théorie de la Relation) soit diminuée, ce qui renforce l'onde gravitationnelle, ou les gravitons, entre Terre et Soleil.

La Lune chasse l'énergie minimale environnementale en s'immisçant entre elles. Nous obtenons l'équivalent macroscopique d'un effet Casimir dont les plaques s'attirent davantage suite à la création d'un espace vide. En vertu du principe de Compensation, il y a moins d'énergie électromagnétique et donc une gravité additionnelle. Cette phase tend à illustrer la signification profonde de ce principe qui allègue que, lorsqu'il y a diminution d'énergie dans la structure de l'expansion qui suit la direction de la flèche du temps cosmologique, il y a une augmentation proportionnelle de masse-énergie attractive dans la structure de la condensation [35]. Les plaques de l'expérience Casimir, représentées par le Soleil et la Terre, sont simplement une image pour indiquer que l'effet d'éclipse Allais ainsi que les forces Casimir, avec leur magnitude respective, vérifient la réalité d'une mer d'énergie dans le vacuum.

Autrement dit, nous pouvons dire que lors d'une éclipse solaire il y a une brisure de symétrie spontanée le long de la ligne droite entre le Soleil et le système Terre-Lune, une violation newtonnienne de la troisième loi de Képler créant une inégalité entre la force gravitationnelle avant éclipse et celle durant l'éclipse. Pendant la phase de surgravité, sans que soit affectée l'égalité entre la gravité et les forces inertielles qui lui sont inhérentes, nous avons grossièrement en termes classiques

$$F_{S-T} = \underbrace{\left\{ \frac{G\,M_S\,(M_T + M_L)}{R_{S-T} - 4\,500\,km)^2} = \frac{M_T + M_L)\,v^2}{R_{S-T} - 4\,500\,km} \right\}}_{(durant\ éclipse)} \rangle \underbrace{\left\{ \frac{G\,M_S\,M_T}{{R_{S-T}}^2} = \frac{M_T\,v^2}{R_{S-T}} \right\}}_{(avant\ éclipse)} \quad (17).$$

Phase antigravité. D'autre part, on a souvent observé une inversion spontanée du plan d'oscillation du pendule : comme si une sorte d'effet tunnel autorisait un corps à passer subitement d'un état à un autre par saut quantique. La Lune semble subitement investie d'une « énergie négative » répulsive. Elle fait « fonction d'onde » tout comme l'instant d'avant, frustrée de cette énergie, elle faisait « fonction de particule » attractive. Dualité pouvant évoquer l'onde-particule de l'atome traversant un écran percé de deux fentes.

La Lune sur la ligne entre le Soleil et la Terre agit comme une « énergie négative » qui les répulse. Elle se comporte à la façon d'une énergie (l'énergie électromagnétique du vide) introduite entre les plaques d'un appareil Casimir cosmologique : si l'on en ajoute au lieu d'en enlever, l'effet est une répulsion plutôt qu'une attraction. En vertu du principe de Compensation, lorsqu'il y a ajout d'énergie électromagnétique dans la structure d'expansion – ce qui équivaut à aller vers le passé à l'encontre de la flèche du temps cosmologique –, il y a davantage d'énergie-masse négative électromagnétique, plus de gravité quantique et, inversement, moins d'énergie-masse gravitationnelle classique : une antigravité. Cette fois-ci, la force du système des trois astres durant éclipse serait gravitationnellement inférieure au même système sans éclipse

$$F_{S-T} = \left\{ \frac{G M_S (M_T - M_L)}{(R_{S-T} - 4\,500\,km)^2} = \frac{(M_T - M_L) v^2}{(R_{S-T} - 4\,500\,km)} \right\} \langle \left\{ \frac{G M_S\ M_T}{{R_{S-T}}^2} = \frac{M_T\ v^2}{R_{S-T}} \right\} \quad (18).$$

(*durant éclipse*) (*avant éclipse*)

En terme quantique, on pourrait dire que la fonction d'onde du système gravitationnel Soleil-Lune-Terre avec sa phase antigravité pendant l'éclipse diffère mathématiquement de la fonction d'onde du même système sans éclipse, ou encore que sa fonction mathématique diffère du même système avec éclipse au moment de sa phase de surgravité.

Même approche durant une éclipse lunaire pour la force gravitationnelle entre le Soleil et le système Terre-Lune, sauf que la distance Soleil-Terre sera (R_{S-T} + 4 500 km).

Lors de l'éclipse solaire, il y a donc une brisure cosmologique spontanée de symétrie sur la ligne entre le Soleil et le système Terre-Lune, de sorte qu'il y aurait non seulement violation newtonnienne des lois de Képler, mais aussi de l'invariance charge-parité-temps (CPT). Cette oscillation surgravité-antigravité, même si elle ne dure pas longtemps, montre qu'un astre dans des conditions d'éclipse peut avoir une dualité onde-particule ou même un comportement qui rappelle à la fois un électron qui suit la flèche du temps cosmologique et un positron qui le remonte.

Puis la Lune poursuit sur son orbite. Elle perd graduellement le plus clair de son comportement quantique, de sa fonction d'onde à grande échelle qui lui a permis dans cet environnement d'éclipse d'agir comme une particule massive ou une onde d'énergie. Par suite des interférences destructives des *bosons* qui reviennent et récupèrent leur état d'énergie minimale derrière la Lune – les micro-interférences de ces bosons tuent les macro-interférences –, le mouvement de la Lune redevient classique. Il y a « décohérence » du système à trois corps qui reprend son comportement classique d'objets macroscopiques.

Or cette décohérence serait étroitement associée à l'existence d'une dissipation d'énergie ou, si l'on préfère, à une perturbation presque insensible sur le barymètre du système à chaque éclipse. Ces altérations, en s'accumulant sans cesse, forment des perturbations séculaires qui finissent par troubler l'ellipticité des orbites et changer leurs positions. Cette cohérence en deux phases et cette décohérence furent saisies pour la première fois par le pendule paraconique du professeur Maurice Allais en 1954.

4 Conclusion

Personne ne sait pourquoi l'orbite réelle de la Lune est détournée de sa route calculée d'environ 3,8 cm par an et pourquoi l'UA augmente d'environ 7 cm par an. Notre explication est que les deux anomalies sont dues aux éclipses. Nous avons exposé dans cet article que l'effet d'éclipse Allais provoque non seulement la récession de la Lune de la Terre, mais aussi celle de la Terre du Soleil. La perturbation causée par cet effet sur le barycentre de la Terre se répercute sur la vitesse de rotation de la Terre, éloigne la Lune de la Terre et, du même coup, le système Terre-Lune du Soleil, puisque c'est le centre de gravité de ce système qui décrit une ellipse autour du Soleil.

Certains diront que l'effet de marée océanique est encore la meilleure hypothèse pour élucider le ralentissement de la Terre et la récession de la Lune. Une chose est certaine, contrairement à la dérive de la Lune de la Terre, l'énigme de la croissance de l'UA ne peut être résolue par des effets de marée [3], mais les deux phénomènes peuvent s'expliquer par l'effet d'éclipse Allais. Bien qu'aucune des expériences pour vérifier ce dernier ne satisfasse totalement, nous disposons de la certitude qu'il se passe quelque chose qui perturbe la gravitation. Des « petits faits anormaux » qui ne peuvent être solutionnés dans le cadre des conceptions « classiques », et prédisposent à postuler que ce serait une force gravitationnelle de répulsion manifestée pendant les éclipses, et non tant la friction des marées, qui serait la principale cause des deux inégalités séculaires.

D'autres expériences et moins d'idées préconçues diront si l'effet Allais est réel. Le cas échéant, une modification du champ conceptuel ébranlera la certitude des idées dominantes tout en conduisant à l'émergence d'un potentiel de découverte majeure dans les lois fondamentales de l'Univers. La gravitation ne pourra désormais plus être considérée simplement comme une distorsion de la métrique espace-temps ou une force gravitationnelle attractive. L'élément antigravité la propulserait au rang des autres forces fondamentales qui possèdent les deux attributs, et il serait dès lors possible de décrire la gravité dans le cadre de la théorie quantique des champs.

Références

[1] C. Lämmerzahh, O. Preuss, H. Dittus, *Is the physics within the Solar system really understood?* Arxiv.gr-qc/0604052 (2006).

[2] Stéphane Fay, *Des grains de sable dans la gravitation*, Ciel & Espace, N° 438 p.71 nov. (2006).

[3] G.A. Krasinsky, V.A. Brumberg, *Secular Increase of Astronomical Unit from Analysis of the Major Planet Motions, and its Interpretation,* Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy 90: 267-288 (2004).

[4] E. V. Pitjeva, *High-Precision Ephemerides of Planets—EPM and Determination of Some Astronomical Constants*, Solar System Research, Vol. 39, No. 3, pp. 176–186 (2005).

[5] E. M. Standish, *The Astronomical Unit now*, Preceeding IAU Colloquium No. 196 (2004).

[6] Peter D. Noerdlinger, *Solar Mass Loss, the Astronomical Unit, and the Scale of the Solar System*, arxiv.org/abs/0801.3807 (2008).

[7] Lorenzo Iorio, *Secular Increase of the Astronomical Unit and perihelion precessions as tests of the Dvali-Gabadadze-Porrati multi-dimensional braneworld scenario*, arxiv.gr-qc/0508047 v2 (2005).

[8] Jacques Laskar, Amy Dahan Dalmedico, *Chaos et déterminisme*, Édition du Seuil, 175, 386 (1992)

[9] Georges Gamow, *Gravitation*, P-B Payot, 77-83 (1962).

[10] F. Richard Stephenson, *Historical Eclipses*, American Scientific, Vol. 247, No 4, p.170-183, (oct 1982).

[11] Nathalie Cabrol, Edmond Grin, *La Terre et la Lune*, Que sais-je ? Presses Universitaires de France, p. 40-41, 50-51, 59, 73 (1998).

[12] Russell Bagdoo, *Concordance de l'effet Allais et du résidu d'arc de la Relativité Générale durant l'éclipse solaire*, Sciprint, Scribd, Issuu (2009).

[13] J.O. Dickey et al, *Lunar Laser Ranging: A Continuing Legacy of the Apollo Program*, Science, Vol. 265. no. 5171, pp. 482 – 490 (1994).

[14] Maurice Allais, *L'Anisotropie de l'Espace*, Edition Clément Juglar, 162-170 (1997).

[15] Perry A. Fisher; *A more effective Allais Effect*, World Oil, (Nov 2005).

[16] Chris P. Duif, *A review of conventional explanations of anomalous observations during solar eclipses,* arXiv:gr-qc/0408023v5, (2004).

[17] Erwin J. Saxl, Mildred Allen, *1970 Solar Eclipse as 'Seen' by a Torsion Pendulum*, Physical Review D, Vol 3 N°4 (1971).

[18] Xin-She Yang, Qian-Shen Wang, *Gravity Anomaly during the 1997 total solar eclipse do not support the hypothesis of gravitational shielding,* Astrophysics and Space Science 282: 245–253 (2002).

[19] C. S. Unnikrishnan, A. K. Mohapatra, G. T. Gilles, *Anomalous gravity data during the **1997 total** solar **eclipse** do not support the hypothesis of gravitational shielding,* Phys. Rev. D 63, 062002 (2001)

[20] Qian-Shen Wang, Xin-She Yang et al, *Precise measurement of gravity variations during a total solar eclipse*, Physical Review D, Vol. 62, 041101 R (2000).

[21] Tom Van Flandern, X.S.Yang; "*Allais gravity and pendulum effects during solar eclipses explained*." Phys.Rev.D 67, 022002 (2003)

[22] Tadeusz Tumalski, *Earth-Moon System; The Origin, Development and the Future. Mathematical-Physical Basics to the Computer Symulation of the System.* The 8th World Multiconférence on Systemics, Cybernetics and Informatics, Orlando, Florida, ILM, July 18 - 21 (2004).

[23] Ed Oberg, *Note* 4 : *Severe Wind Events Corrolate with the Iasoberg Model Supporting the Argument for the Existence of the Allais Effect* (2009), www.iasoberg.com/datafiles/final.pdf.

[24] Ed Oberg, *Iasoberg and the Papua New Guinea Gravitational Anomaly* (2009).

[25] Zhenqui Ren, Yi Lin, *Post-Einstein gravitational effects*, Kibernetes, issue 4, 433-448, **http://www.emerald-library.com/ft** (2001).

[26] D. Sivoukhine, *Cours de Physique Générale, Mécanique*, 347 #3, 331 (1982).

[27] Clifford Will, *The renaissance of General Relativity*, The New Physics, Cambridge University Press, 31-32 (1989).

[28] Yang X-S., Wang Q-S, *Gravity Anomaly During the Mohe Total Solar Eclipse and New Constraint on Gravitational Shielding Parameter*, Astrophysics and Space Science, Volume 282, Number 1, pp. 245-253 (2002).

[29] D.C. Mishra, M.B.S. Rao, National Geophysical Research Institute, *Current Science,* Vol. 72, No. 11, 783, June (1997).

[30] Russell Bagdoo, *Arcade 2 extragalactic emission and dark matter as seen by the theory of Relation*, Sciprint, Scribd (2009).

[31] Ed Oberg, *Location of the Allais Effect on the Earth's Surface: A Hypothetical Field Model, Note 2* (2007), www.iasoberg.com/datafiles/final.pdf.

[32] E. Schrödinger, *Space-time Structure,* Cambridge University Press, 1 (1950).

[33] Wikipedia, *Apache Point Observatory Lunar Laser-ranging Operation*.

[34] Bruce Lieberman, *Laser light aimed at reflectors left on lunar surface could pinpoint distance from Earth - and test Einstein's theory*, Union Tribune, July 13 (2006).

[35] Russell Bagdoo, *The Pioneer Effect : a new Theory with a new Principle*, Scribd (2008).